

## Surgical intraocular lens folder

**Publication number:** FR2778556 (A1)  
**Publication date:** 1999-11-19  
**Inventor(s):** PYNSON JOEL; DAVID FLORIAN  
**Applicant(s):** CHAUVIN OPSIA [FR]  
**Classification:**  
- international: A61F2/16; A61F2/16; (IPC1-7): A61F2/16  
- European: A61F2/16C2; A61F2/16P  
**Application number:** FR19980006155 19980515  
**Priority number(s):** FR19980006155 19980515

**Also published as:**

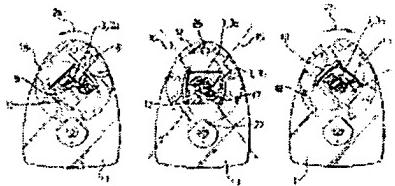
- FR2778556 (B1)
- US6537282 (B1)
- JP2002515291 (T)
- WO9959504 (A1)
- ES2207198 (T3)

[more >>](#)**Cited documents:**

- US5281227 (A)
- US5702400 (A)
- US5441045 (A)

**Abstract of FR 2778556 (A1)**

The lens folder has at least one pair of projections (9a, 9b; 11a, 11b) to make contact with opposite edges of the flexible optical portion (3a) of the lens. An actuator (4) moves the pairs of projections together to fold a lens placed inside a holder. The lens is folded along two or more alternative fold lines to prepare it for implantation through a small incision.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 778 556

(21) N° d'enregistrement national :

98 06155

(51) Int Cl<sup>6</sup> : A 61 F 2/16

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 15.05.98.

(71) Demandeur(s) : CHAUVIN OPSIA Société anonyme —  
FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : PYNSON JOEL et DAVID FLORIAN.

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 19.11.99 Bulletin 99/46.

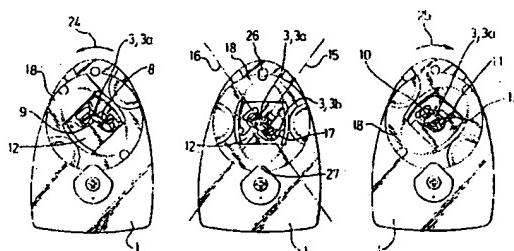
(73) Titulaire(s) :

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule

(74) Mandataire(s) : BARRE LAFORGUE ET ASSOCIES.

### (54) DISPOSITIF DE PLIAGE DE LENTILLE INTRAOCULAIRE.

(57) L'invention concerne un dispositif de pliage d'une lentille intraoculaire (3) à partie optique (3a) souple avant son implantation, comprenant au moins une paire de portées de pliage (8, 9, 10, 11) adaptées pour pouvoir être placées au contact de la partie optique (3a) de la lentille (3) en deux zones de contact opposées selon une même direction diamétrale, et des moyens (4) de manœuvre adaptés pour que, une lentille (3) étant en place dans les moyens (2) de réception, selon un premier mode d'actionnement, deux portées de pliage (8, 9) viennent au contact de la partie optique (3a) de la lentille (3), pour un pliage selon une première ligne de pliage, et selon au moins un deuxième mode d'actionnement, deux portées de pliage (10, 11) viennent au contact de la partie optique (3a) de la lentille (3), pour un pliage selon une deuxième ligne de pliage distincte de la première ligne de pliage. La lentille (3) peut être pliée selon l'une ou l'autre des lignes de pliage.



## DISPOSITIF DE PLIAGE DE LENTILLE INTRAOCULAIRE

L'invention concerne un dispositif de pliage d'une lentille intraoculaire à partie optique souple avant son implantation à l'état plié par passage au travers d'une incision de faible dimension (classiquement de 3 à 4 mm) ménagée dans l'œil (en général dans la cornée).

Les lentilles intraoculaires à partie optique souple présentent l'avantage de pouvoir être pliées avant d'être introduites dans l'œil, ce qui permet de les passer dans une incision de faible dimension. Après la mise en place dans l'œil, la partie optique se déplie et reprend sa forme initiale.

Les lentilles intraoculaires qui peuvent être pliées ont une partie optique en un matériau souple qui peut être choisi notamment parmi les élastomères de polyuréthane, les élastomères de silicone, les gels synthétiques ou organiques (hydrogel, PMMA et/ou HEMA hydratés...).

Les lentilles intraoculaires comportent en outre une partie haptique de fixation à la paroi interne de l'œil qui peut être soit formée du même matériau que la partie optique, soit au contraire formée d'anses haptiques en un autre matériau, par exemple en PMMA, rapportées sur la partie optique.

Certaines lentilles intraoculaires à partie optique souple peuvent être pliées, au choix du chirurgien, selon l'une ou l'autre de plusieurs lignes de pliage distinctes, choisie notamment en fonction de la forme de la lentille, de son site ou de son mode d'implantation, ou de l'habitude du chirurgien.

Ainsi, les lentilles intraoculaires comprenant deux anses haptiques courbes dites en "C" peuvent être pliées globalement selon l'un ou l'autre de deux modes de pliage.

Dans le premier mode de pliage, dit 6h-12h, la partie optique est pliée selon une ligne de pliage diamétrale dont les prolongements au-delà de la partie optique coupent la partie d'extrémité libre de chaque anse haptique.

Une fois la lentille pliée, celle-ci présente les deux anses haptiques qui s'étendent longitudinalement à l'opposé l'une de l'autre de la partie

optique repliée. L'implantation s'effectue alors en deux étapes. Dans une première étape, le chirurgien tenant une pince entre les mors desquels la partie optique repliée est serrée, introduit la première anse haptique puis la partie optique dans l'œil (dans le sac capsulaire pour une opération de la cataracte), puis desserre la pince pour libérer la partie optique. Dans une deuxième étape, le chirurgien serre dans la pince la deuxième anse haptique qui s'étend encore à travers l'incision, et l'introduit dans l'œil.

5 Ce premier mode de pliage présente l'avantage d'être relativement facile à exécuter. Mais il nécessite deux étapes d'implantation et deux passages de la pince à travers l'incision. L'opération est donc relativement longue, et ces passages répétés à travers l'incision sont un facteur de risques pour 10 le patient.

Dans le deuxième mode de pliage, dit 3h-9h, la partie optique est pliée selon une ligne de pliage diamétrale dont les prolongements au-delà de la partie optique ne coupent pas les anses haptiques. Une fois la lentille pliée, celle-ci présente les deux anses haptiques qui se chevauchent et se croisent, du même côté de la partie optique repliée. L'implantation peut alors s'effectuer en 15 une seule étape, en introduisant tout d'abord les extrémités libres des deux anses haptiques, puis, après une rotation, la partie optique, à travers l'incision.

20 Avec ce deuxième mode de pliage, l'opération d'implantation est plus rapide, mais beaucoup plus délicate, car le chirurgien doit contrôler le bon passage et le positionnement correct de la lentille dans l'incision, et lors du dépliage de la partie optique, dans l'œil. En outre, il peut arriver que les 25 anses haptiques, présentées dans l'incision avec leur extrémité libre vers l'avant, butent sur une paroi oculaire, ce qui peut entraîner des lésions de l'œil, voire même une cassure d'une anse haptique.

Dès lors, aucun mode de pliage ne l'emporte sur l'autre, et 30 les inventeurs ont en fait constaté que, pour une même lentille intraoculaire, il existe aussi bien des chirurgiens qui préconisent et utilisent le premier mode de pliage 6h-12h, et d'autres chirurgiens qui préconisent et utilisent le deuxième mode de pliage 3h-9h. En outre, il a été constaté que le mode de pliage retenu peut varier selon la personnalité du chirurgien, c'est-à-dire selon son goût ou ses

habitudes, mais aussi, pour un même chirurgien, selon les cas d'opérations chirurgicales à traiter, de sorte qu'il n'est pas possible de savoir, à l'avance, le mode de pliage que le chirurgien retiendra pour une opération.

US-5 290 293 décrit une pince de pliage en une seule pièce 5 comprenant des logements de réception de l'implant, et une paire de portées de pliage qui se rapprochent sensiblement en translation selon une direction diamétrale de la lentille lorsqu'on actionne des poignées de manœuvre reliées entre elles par une portion souple formant charnière. Avec ce dispositif, la lentille intraoculaire une fois placée dans les logements de réception ne peut être pliée 10 que selon une seule ligne de pliage perpendiculaire à ladite direction diamétrale, uniquement selon le mode de pliage 6h-12h. En outre, la lentille doit tout d'abord être manipulée pour être mise en place dans les logements de réception de la pince en vue de son pliage.

US-5 139 501 décrit un dispositif de pliage comprenant une 15 portée de pliage fixe sur un bâti, et une portée de pliage formée à l'extrémité d'un coulisseau monté mobile en translation par rapport au bâti, avec des plots d'attache des anses haptiques. Ce dispositif permet un pliage uniquement selon le mode de pliage 3h-9h. En outre, il est à noter que le coulisseau est guidé en translation vers la lentille dans une glissière en queue d'aronde, de sorte que les 20 éventuelles poussières d'usure résultant du frottement des pièces lors de ce déplacement tendent à être emportées vers la lentille, avec le risque de la salir avant l'implantation.

Ces dispositifs de pliage ne connaissent qu'un faible succès commercial. En effet, lorsqu'ils sont proposés conjointement avec la lentille (par 25 exemple comme emballage de la lentille placée en usine dans le dispositif), le chirurgien ne peut utiliser la lentille qu'avec le mode de pliage du dispositif de pliage correspondant. Il est donc nécessaire soit de prévoir, avant l'achat, le mode pliage retenu, ce qui est rarement possible, soit de constituer des stocks avec chaque type de dispositif de pliage. Par ailleurs, si le dispositif de pliage est 30 proposé indépendamment de la lentille, des manipulations à risque sont nécessaires pour placer la lentille dans le dispositif de pliage, ce qui augmente le

temps nécessaire à l'opération et les risques de salissure et de détérioration de la lentille.

L'invention vise donc à pallier ces inconvénients en proposant un dispositif de pliage d'une lentille intraoculaire qui permette, sans manipulation préalable de la lentille par rapport au dispositif, de plier la lentille selon l'un ou l'autre de plusieurs modes de pliage correspondant à des lignes de pliage diamétrales distinctes, et ce au choix du chirurgien immédiatement avant l'opération d'implantation.

L'invention vise ainsi en particulier à proposer un dispositif de pliage qui permette de réaliser le pliage d'une lentille intraoculaire à anses haptiques en C, au choix du chirurgien immédiatement avant l'opération d'implantation, sans manipulation préalable de la lentille par rapport au dispositif, soit selon un mode de pliage 6h-12h, soit selon un mode de pliage 3h-9h.

L'invention vise également à proposer un tel dispositif de pliage qui soit simple et peu coûteux.

L'invention vise plus particulièrement à proposer des modes de réalisation d'un tel dispositif de pliage dans lesquels il est constitué d'un nombre minimum de pièces distinctes, notamment d'au plus quatre pièces mobiles l'une par rapport à l'autre.

L'invention vise aussi, et plus particulièrement, à proposer des modes de réalisation d'un tel dispositif de pliage qui présentent des risques limités de salissure et de détérioration de la lentille au cours du pliage.

L'invention vise aussi, et plus particulièrement, à proposer des modes de réalisation d'un tel dispositif de pliage qui soient d'usage simple et immédiatement compréhensible, notamment qui permettent de choisir le mode de pliage facilement, rapidement, et sans risque d'erreur.

L'invention vise aussi, et plus particulièrement, à proposer des mode de réalisation d'un tel dispositif de pliage dont la manœuvre soit aisée et rapide, et avec lequel le pliage peut être exécuté progressivement, lentement et avec précision. A ce titre, l'invention vise plus particulièrement à proposer des modes de réalisation d'un tel dispositif de pliage dans lesquels le mouvement imparié par le chirurgien sur chaque organe mobile de manœuvre est démultiplié,

la course de déplacement de la portée de pliage mobile correspondante étant réduite par rapport à celle de l'organe mobile de manœuvre.

L'invention vise aussi, et plus particulièrement, à proposer des modes de réalisation d'un tel dispositif de pliage dans lesquels il puisse servir 5 d'emballage de la lentille intraoculaire et être stérilisé.

Pour ce faire, l'invention concerne un dispositif de pliage d'une lentille intraoculaire à partie optique souple avant son implantation, comprenant :

10                   des moyens de réception de la lentille,  
                       au moins une paire de portées de pliage adaptées pour pouvoir être placées au contact de la partie optique de la lentille en deux zones de contact opposées selon une même direction diamétrale,

15                   des moyens de manœuvre reliés à au moins une portée de pliage et adaptés, lorsqu'ils sont actionnés, pour en commander un déplacement vers une autre portée de pliage d'une même paire de portées de pliage, caractérisé en ce que les moyens de manœuvre sont adaptés pour que, une lentille 20 étant en place dans les moyens de réception :

25                   selon un premier mode d'actionnement des moyens de manœuvre, deux portées de pliage viennent au contact de la partie optique de la lentille en deux zones de contact opposées selon une première direction diamétrale, pour un pliage selon une première ligne de pliage,

30                   selon au moins un deuxième mode d'actionnement des moyens de manœuvre, deux portées de pliage viennent au contact de la partie optique de la lentille en deux zones de contact opposées selon une deuxième direction diamétrale distincte de la première direction diamétrale, pour un pliage selon une deuxième ligne de pliage distincte de la première ligne de pliage, de sorte que la lentille peut être pliée selon l'une ou l'autre des différentes lignes de pliage.

Avantageusement et selon l'invention, notamment lorsque 35 la lentille intraoculaire est du type comprenant deux anses haptiques en C, (dans tout le texte, on désigne par cette expression, des anses haptiques courbes déformables en flexion reliées à la périphérie de la partie optique par l'une de

leurs extrémités et ayant une autre extrémité libre, les deux anses étant globalement de formes symétriques l'une de l'autre par rapport à l'axe optique de la partie optique), la première direction diamétrale et la deuxième direction diamétrale forment entre elles un angle compris entre 60° et 120°, de sorte que la lentille peut être pliée selon l'une ou l'autre de deux lignes de pliage formant entre elles un angle compris entre 60° et 120°.

5 Dans une variante, avantageusement et selon l'invention, le dispositif de pliage comprend :

- un bâti comportant les moyens de réception de la 10 lentille,
- au moins une paire de portées de pliage adaptées pour pouvoir être placées radialement au contact de la périphérie de la partie optique de la lentille en deux zones de contact diamétralement opposées, l'une au moins des deux portées de pliage, dite portée de pliage mobile d'une paire de portées de 15 pliage, étant montée par rapport au bâti de façon à pouvoir être rapprochée de l'autre portée de pliage de cette paire de portées de pliage,
- et en ce que les moyens de manœuvre comprennent au moins un organe mobile de manœuvre relié à au moins une portée de pliage mobile pour en commander les déplacements par rapport aux moyens de réception lorsque cet organe mobile 20 de manœuvre est actionné.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le dispositif de pliage est caractérisé en ce qu'il comprend :

- une première paire de portées de pliage adaptées pour pouvoir être placées au contact de la périphérie de la partie optique de la lentille en deux zones de contact opposées selon la première direction diamétrale, et produire sous l'effet de l'actionnement d'au moins un organe mobile de manœuvre selon le premier mode d'actionnement, un pliage de la lentille selon la première ligne de pliage,
- au moins une deuxième paire de portées de pliage, 25 distincte de la première paire de portées de pliage, les portées de pliage de cette deuxième paire étant adaptées pour pouvoir être placées au contact de la périphérie de la partie optique de la lentille en deux zones de contact opposées 30

selon la deuxième direction diamétrale et produire, sous l'effet de l'actionnement d'au moins un organe mobile de manœuvre selon le deuxième mode d'actionnement, un pliage de la lentille selon la deuxième ligne de pliage distincte de la première ligne de pliage.

5           Dans un mode de réalisation et selon l'invention, le dispositif de pliage est caractérisé en ce que les moyens de manœuvre comprennent au moins deux organes mobiles de manœuvre, dont l'un est relié à au moins une première portée de pliage mobile d'une première paire de portées de pliage, et dont l'autre est relié à au moins une deuxième portée de pliage mobile d'une deuxième paire de portées de pliage.

10          Dans un autre mode de réalisation, avantageusement et selon l'invention, le dispositif de pliage est caractérisé en ce que les moyens de manœuvre comprennent un organe mobile de manœuvre relié à au moins une première portée de pliage mobile de la première paire de portées de pliage et à au moins une deuxième portée de pliage mobile de la deuxième paire de portées de pliage, cet organe mobile de manœuvre étant adapté pour pouvoir être actionné soit selon le premier mode d'actionnement, soit selon le deuxième mode d'actionnement.

15          Avantageusement et selon l'invention, le dispositif de pliage est caractérisé en ce que l'organe mobile de manœuvre est monté rotatif par rapport au bâti, en ce que le premier mode d'actionnement correspond à un déplacement en rotation de l'organe mobile de manœuvre dans un premier sens de rotation, et en ce que le deuxième mode d'actionnement correspond à un déplacement en rotation de l'organe mobile de manœuvre dans le deuxième sens de rotation opposé au premier sens de rotation. En variante ou en combinaison, le dispositif de pliage est caractérisé en ce que l'organe mobile de manœuvre est monté par rapport au bâti de façon à pouvoir être déplacé selon au moins deux directions de translation distinctes dont l'une correspond au premier mode d'actionnement alors que l'autre correspond au deuxième mode d'actionnement.

20          Dans une autre variante, ou en combinaison, le dispositif de pliage est caractérisé en ce que l'organe mobile de manœuvre est monté par rapport au bâti de façon à pouvoir être déplacé selon au moins une direction de translation et selon au

moins deux sens opposés selon cette direction de translation, dont l'un correspond au premier mode d'actionnement alors que l'autre correspond au deuxième mode d'actionnement.

Il est à noter que rien n'empêche de prévoir que l'organe mobile de manœuvre soit monté rotatif et coulissant, c'est-à-dire avec des composantes de déplacement combinées en rotation et en translation.

Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention, le dispositif de pliage est caractérisé en ce qu'une première portée de pliage mobile de la première paire de portées de pliage et une deuxième portée de pliage mobile de la deuxième paire de portées de pliage sont solidaires d'une seule et même pièce mobile intermédiaire montée et guidée par rapport au bâti et reliée à l'organe mobile de manœuvre de façon à pouvoir être entraînée en déplacement sous l'effet de l'actionnement de cet organe mobile de manœuvre selon l'un ou l'autre des modes d'actionnement

Egalement, dans les différents modes de réalisation, avantageusement et selon l'invention, un organe mobile de manœuvre est relié à chaque portée de pliage mobile dont il commande les déplacements par l'intermédiaire d'un système à came et coulissoir de contact. Ainsi, le mouvement d'actionnement du praticien sur cet organe de manœuvre mobile pourra avoir une course plus grande que celle du déplacement de la portée de pliage mobile.

En outre, dans certains modes de réalisation, et avantageusement selon l'invention, chaque paire de portées de pliage comprend une portée de pliage fixe par rapport au bâti. Egalement, dans certains modes de réalisation, avantageusement et selon l'invention, chaque portée de pliage mobile est montée par rapport au bâti, de façon à pouvoir être mobile au moins sensiblement en translation, notamment selon une direction diamétrale correspondante.

Dans une variante et selon l'invention, le dispositif de pliage est caractérisé en ce qu'il comporte une seule paire de portées de pliage portées par un support des portées de pliage, en ce que les moyens de réception comportent un support de lentille, et en ce que le support de lentille et le support

des portées de pliage sont montés mobiles l'un par rapport à l'autre entre une première position où les portées de pliage peuvent être actionnées selon le premier mode d'actionnement et au moins une deuxième position où les portées de pliage peuvent être actionnées selon le deuxième mode d'actionnement. Dans 5 cette variante, on peut considérer que l'un des deux supports fait office de bâti. Un bâti distinct peut aussi être prévu pour porter les deux supports. Les moyens de manœuvre comprennent au moins un organe de manœuvre pour déplacer les deux supports l'un par rapport à l'autre d'une position à l'autre.

En outre, avantageusement et selon l'invention, le dispositif 10 de pliage est caractérisé en ce que les moyens de réception sont adaptés pour recevoir la lentille intraoculaire orientée, notamment par rapport au bâti, selon une et une seule direction possible. En particulier, les moyens de réception comportent, avantageusement et selon l'invention, des logements de réception de la partie haptique de la lentille -notamment des anses haptiques en C-. Les 15 moyens de réception peuvent être formés, en totalité ou en partie, par les portées de pliage elles-mêmes (fixe(s) ou mobile(s)).

Il est à noter que la lentille étant en place dans les moyens de réception selon son orientation prédéterminée, le chirurgien n'a pas à manipuler la lentille, avec une pince ou autrement, pour choisir le mode de 20 pliage. Il lui suffit en effet d'actionner les moyens de manœuvre du dispositif de pliage.

Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention, le dispositif de pliage est caractérisé en ce qu'il constitue un emballage d'une lentille intraoculaire et comprend un capot refermé sur la lentille en place dans les 25 moyens de réception, ce capot étant adapté pour pouvoir être ouvert pour permettre l'accès à la lentille. Avantageusement et selon l'invention, ce capot est adapté pour avoir aussi pour fonction de maintenir la lentille en place dans les moyens de réception perpendiculairement au plan de la partie optique, c'est-à-dire selon l'axe optique.

En outre, avantageusement et selon l'invention, le capot est 30 adapté pour, en position refermée sur la lentille, interdire tout déplacement intempestif des moyens de manœuvre, et, en position ouverte, autoriser

l'actionnement des moyens de manœuvre selon l'un ou l'autre des modes d'actionnement.

L'invention s'étend aussi à un dispositif de pliage caractérisé en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante qui se réfère aux figures annexées dans lesquelles :

les figures 1 et 2 sont des vues schématiques en perspective d'un dispositif de pliage selon un premier mode de réalisation de l'invention réalisé en matière synthétique, illustré, respectivement, avec le capot ouvert et avec le capot fermé,

les figures 3 et 4 sont des vues schématiques en perspective éclatée de trois-quarts supérieure et, respectivement de trois-quarts inférieure, d'un dispositif de pliage selon un deuxième mode de réalisation semblable au premier mode de réalisation de l'invention, mais réalisé en métal et exempt de capot,

les figures 5a, 5b, 5c sont des vues schématiques de dessus illustrant le dispositif de pliage des figures 3 et 4, respectivement en position initiale, en position de pliage 6h-12h, et en position de pliage 3h-9h d'une lentille intraoculaire,

les figures 6, 7a et 8 sont des vues schématiques en perspective illustrant, respectivement, trois autres modes de réalisation d'un dispositif de pliage selon l'invention, la figure 7b étant une vue schématique de dessus, à moindre échelle, du bâti du dispositif de la figure 7a,

les figures 9 et 10 sont des vues schématiques de dessus illustrant, respectivement, deux autres modes de réalisation d'un dispositif selon l'invention,

les figures 11 et 12 sont des vues schématiques en perspective éclatée de trois-quart supérieure et, respectivement de trois-quart inférieur d'un autre mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention.

Sur les différentes figures, les mêmes repères sont utilisés pour désigner les mêmes éléments fonctionnels.

Le premier mode de réalisation des figures 1 et 2, et le deuxième mode de réalisation des figures 3 et 4, présentent les mêmes éléments fonctionnels et la même cinématique, du point de vue du pliage de la lentille intraoculaire. Ils ne diffèrent que par le matériau utilisé (matière synthétique dans les figures 1 et 2, métal tel que l'aluminium dans les figures 3 et 4) et par le fait que le premier mode de réalisation est doté d'un capot 30 articulé, et peut faire office d'emballage pour la lentille 3 intraoculaire.

Sur ces figures, le dispositif de pliage comporte un bâti 1 définissant un fond 2 de réception d'une lentille intraoculaire 3 à plier en vue de son implantation dans l'œil d'un patient. Le bâti 1 est globalement plat et présente des formes et dimensions qui sont de préférence adaptées pour permettre la préhension du dispositif dans une main, l'autre main servant à actionner des moyens 4 de manœuvre montés sur le bâti 1 pour le pliage de la lentille intraoculaire 3. Dans la présente description, le bâti 1 et le fond 2 sont supposés s'étendre horizontalement. La lentille intraoculaire 3 comprend une partie optique 3a en matériau souple pliable et deux anses haptiques 3b en C.

Le fond 2 de réception est avantageusement doté d'un évidement ou perçage central cylindrique 5, d'axe vertical, en regard de la partie optique 3a, de diamètre inférieur à celui de la partie optique 3a, pour faciliter le pliage et minimiser les frottements des bords périphériques de la partie optique 3a sur le fond 2 au cours du pliage. Le diamètre de l'évidement ou perçage central 5 est par exemple de l'ordre de 4mm.

Le fond 2 porte deux plots fixes 6, 7, disposés au moins sensiblement à 90° l'un de l'autre autour et à proximité de l'évidement ou perçage central 5. Chacun de ces plots 6, 7 définit une face 8, respectivement 10, qui s'étend vers le haut à partir du fond 2, et au moins sensiblement perpendiculairement à la direction radiale de l'évidement ou perçage central 5 et de la partie optique 3a d'une lentille en place sur le fond 2. Ces faces 8, 10 définissent deux portées de pliage fixes 8, 10 adaptées pour venir au contact de la périphérie de la partie optique 30.

Le dispositif comporte une pièce mobile intermédiaire 12 montée et guidée sur le bâti 1 grâce à au moins une rainure en V 13 du fond 2 recevant au moins un téton 14 de la pièce mobile intermédiaire 12, notamment grâce à un ensemble de rainures 13 et tétons 14. Comme on le voit figures 3 et 4, 5 le fond 2 comporte trois rainures en V 13, ayant chacune deux branches, à savoir une première branche et une deuxième branche formant entre elles un angle au moins sensiblement égal à l'angle formé entre les deux lignes de pliage potentiel souhaitées pour la lentille 3. Les différentes rainures 13 (c'est-à-dire leurs branches correspondantes) sont parallèles entre elles. La pièce mobile intermédiaire 12 comporte trois tétons 14 s'étendant en saillie vers le bas pour pouvoir coulisser dans les trois rainures 13. La pièce mobile intermédiaire 12 peut ainsi se déplacer en translation par rapport au fond 2 selon l'une ou l'autre 10 des directions correspondant aux directions des deux branches des rainures 13.

La pièce mobile intermédiaire 12 présente deux faces 9, 15 respectivement 11, qui s'étendent vers le haut par rapport au fond 2. Lorsque la pièce mobile intermédiaire 12 est en position initiale avant le pliage, les tétons 14 étant placés au sommet des rainures en V 13, ces faces 9, 11 s'étendent au moins sensiblement perpendiculairement à la direction radiale de l'évidement ou perçage central 5 et de la partie optique 3a d'une lentille en place sur le fond 2.

20 Chacune de ces faces 9, 11 qui se déplace avec la pièce mobile intermédiaire 12 définit une portée de pliage mobile 9, 11 adaptée pour venir au contact de la périphérie de la partie optique 3a de la lentille.

Le dispositif de pliage comporte ainsi deux paires 8, 9 et 10, 11 de portées de pliage.

25 La première paire 8, 9 comprend une portée de pliage fixe 8 solidaire du fond 2 et une portée de pliage mobile 9 solidaire de la pièce mobile intermédiaire 12, et ces deux portées de pliage 8, 9 sont adaptées pour pouvoir être placées au contact de la périphérie de la partie optique 3a de la lentille 3 en place sur le fond 2 en deux zones de contact opposées selon une première 30 direction diamétrale 15 au moins sensiblement parallèle à la direction des premières branches des rainures en V 13.

La deuxième paire 10, 11 comprend une portée de pliage fixe 10 solidaire du fond 2 et une portée de pliage mobile 11 solidaire de la pièce mobile intermédiaire 12, et ces deux portées de pliage 10, 11 sont adaptées pour pouvoir être placées au contact de la périphérie de la partie optique 3a de la lentille 3 en place sur le fond 2 en deux zones de contact opposées selon une deuxième direction diamétrale 16 au moins sensiblement perpendiculaire à la première direction diamétrale 15, cette deuxième direction diamétrale 16 étant au moins sensiblement parallèle à la direction des deuxièmes branches des rainures en V 13.

En position initiale, les deux portées de pliage mobile 10, 11 sont disposées autour de l'évidement ou perçage central 5, au moins sensiblement à 90° l'une de l'autre autour et à proximité de cet évidement ou perçage central 5. Les deux portées de pliage 8, 9 et 10, 11 d'une même paire s'étendent au moins sensiblement parallèles l'un de l'autre et perpendiculairement à la direction diamétrale 15, 16 correspondante.

La pièce mobile intermédiaire 12 est adaptée pour permettre le passage d'une anse haptique 3b autour et derrière l'une 11 des deux portées de pliage mobile (celle de la deuxième paire), et comporte un évidement 17 pour ce faire. L'autre anse haptique 3b de la lentille 3 peut être passée derrière le plot 7 définissant la portée de pliage fixe 10 de la deuxième paire. La pièce mobile intermédiaire 12 et/ou l'autre plot 6 sont adaptés pour empêcher le passage des anses haptiques 3b derrière les autres portées de pliage 8, 9 de la première paire de portées de pliage. De la sorte, la lentille 3 ne peut être placée que selon une seule orientation possible par rapport au fond 2.

Le dispositif de pliage comporte aussi un organe mobile de manœuvre 18 rotatif en forme générale de couronne qui fait office de moyen de manœuvre. Cet organe mobile de manœuvre 18 est évidé en sa partie centrale pour présenter une lumière d'accès 21 en regard de la lentille 3 en place sur le fond 2, et présente un chant externe circulaire 19 venant glisser contre une ou plusieurs face(s) cylindrique(s) 20 de guidage solidaires du bâti 1 adaptées pour recevoir l'organe mobile de manœuvre 18 et le guider en rotation par rapport au bâti 1.

L'organe mobile de manœuvre rotatif 18 est relié aux portées de pliage mobiles 9, 11, c'est-à-dire à la pièce mobile intermédiaire 12, par l'intermédiaire d'un mécanisme à came 22 et coulisseau de contact 23. Ainsi, la pièce mobile intermédiaire 12 porte un coulisseau 23 qui s'étend en saillie vers le haut pour coopérer avec une came 22 ménagée en creux sous l'organe mobile de manœuvre 18. La forme de came 22 est adaptée pour que lorsque l'organe mobile de manœuvre 18 est déplacé dans un premier sens de rotation 24 (figure 5b), la pièce mobile intermédiaire 12 est déplacée selon la première direction diamétrale 15 (les tétons 14 étant guidés dans les premières branches des rainures 13), et lorsqu'il est déplacé dans le deuxième sens de rotation 25 (figure 5c) opposé au premier sens de rotation 24, la pièce mobile intermédiaire 12 est déplacée selon la deuxième direction diamétrale 16 (les tétons 14 étant guidés dans les deuxièmes branches des rainures 13).

L'organe mobile de manœuvre 18 vient coiffer la pièce mobile intermédiaire 12 et l'ensemble est maintenu en place axialement par rapport au bâti 1 par des butées 26, 27.

Dans le mode de réalisation des figures 3 et 4, le dispositif comprend une butée fixe 26 s'étendant en saillie horizontalement au-dessus de la bordure de la face supérieure de l'organe mobile de manœuvre 18 et, diamétralement opposée à cette butée fixe 26, une butée amovible 27 fixée par une vis 28, de façon à permettre le montage et le démontage de l'organe mobile de manœuvre 18.

Dans le mode de réalisation des figures 1 et 2, les deux butées 26, 27 sont fixes, et l'organe mobile de manœuvre 18 est engagé en force sous ces butées 26, 27 en matière plastique par déformation élastique.

L'organe mobile de manœuvre 18 comprend deux échancrures de manœuvre 29 permettant de faciliter sa prise manuelle et son actionnement en rotation.

Le premier mode d'actionnement (figure 5b) de l'organe mobile de manœuvre 18 selon le premier sens de rotation 24 a pour effet de rapprocher radialement la portée de pliage mobile 9 de la première paire de portées de pliage, de la portée de pliage fixe 8 de cette première paire, selon la

première direction radiale 15, ce qui entraîne le pliage de la partie optique 3a de la lentille selon une première ligne de pliage 6h-12h au moins sensiblement perpendiculaire à la première direction diamétrale 15.

Le deuxième mode d'actionnement (figure 5c) de l'organe mobile de manœuvre 18 selon le deuxième sens de rotation 25 a pour effet de rapprocher radialement la portée de pliage mobile 11 de la deuxième paire de portées de pliage, de la portée de pliage fixe 10 de cette deuxième paire, selon la deuxième direction radiale 16, ce qui entraîne le pliage de la partie optique 3a de la lentille selon une deuxième ligne de pliage 3h-9h au moins sensiblement perpendiculaire à la deuxième direction diamétrale 16.

Le capot 30 du dispositif de pliage du premier mode de réalisation est articulé sur le côté du bâti 1, par exemple par une charnière film 35 formée d'une bande mince de matériau synthétique. Ce capot 30 comporte un téton de verrouillage 31 en position fermée engagé en force dans un orifice 32 du bâti 1, et une extension axiale 33 s'étendant vers le bas en position fermée pour maintenir une lentille 3 axialement en place sur le fond 2 de réception. En outre, en position fermée, le capot 30 est engagé entre deux parois droites 34 de l'organe mobile de manœuvre 18, de sorte qu'il interdit alors tout déplacement intempestif en rotation de cet organe mobile de manœuvre 18.

Lorsque le capot est ouvert (figure 1), l'organe mobile de manœuvre 18 est libéré et peut être actionné dans l'un ou l'autre des sens de rotation 24, 25.

Dans les modes de réalisation des figures 1 et 2 et 3 et 4, le dispositif de pliage selon l'invention est essentiellement constitué de trois pièces mobiles les unes par rapport aux autres, à savoir le bâti 1, la pièce mobile intermédiaire 12 et l'organe mobile de manœuvre 18.

Dans le mode de réalisation représenté figure 6, le dispositif de pliage n'est formé que de deux pièces : le bâti 1 et l'organe mobile de manœuvre 18 monté rotatif sur ce bâti 1. Chaque portée de pliage mobile 9a, 9b, 11a, 11b est formée par un plot d'extrémité d'un bras flexible 36, 37 solidaire du bâti 1 s'étendant horizontalement et perpendiculairement à la direction diamétrale selon laquelle la portée doit se déplacer.

10

En outre, dans ce mode de réalisation, toutes les portées de pliage sont mobiles. La première paire de portées de pliage comprend deux portées de pliage mobiles 9a, 9b et la deuxième paire de portées de pliage comprend deux portées de pliage mobiles 11a, 11b. L'organe mobile de manœuvre 18 comporte deux cames 22a, 22b délimitant sa lumière centrale 21, et adaptées pour venir simultanément au contact des faces postérieures semi-cylindriques 38 ou 39 des deux plots formant les deux portées de pliage 9a, 9b ou 11a, 11b d'une même paire de portées de pliage. L'une 22a des cames commande l'une 9a, 11a des portées de pliage, tandis que l'autre came 22b commande l'autre portée de pliage 9b, 11b. Les portées de pliage 9a, 9b de la première paire présentent des échancrures formant des logements de réception des anses haptiques 3b de la lentille. Dans la variante représentée la lentille 3 est maintenue en place axialement, c'est-à-dire portée par le bâti 1, uniquement grâce à ces logements de réception, par ses anses haptiques 3b.

15

Les portées de pliage mobiles 9a, 9b, 11a, 11b peuvent présenter, comme pour le mode de réalisation de la figure 7b représenté, des extensions radiales vers l'intérieur sous la partie optique 3a de la lentille de façon à former, au moins en partie, des moyens de réception de la lentille 3 et la porter axialement.

20

L'organe mobile de manœuvre 18 comporte une patte 40 d'actionnement et est guidé sur le bâti 1 par des moyens de guidage en rotation à rainure(s) circulaire(s) et téton(s). Lorsque l'on actionne l'organe mobile de manœuvre 18 dans le premier sens de rotation 24, les cames 22a, 22b viennent au contact des faces postérieures 38 des plots formant les deux portées de pliage mobiles 9a, 9b de la première paire qui se rapprochent radialement l'une de l'autre par flexion des bras 36 qui les portent. Ce déplacement en flexion est assimilable à une translation selon la première direction diamétrale 15 compte tenu de la longueur des bras 36 et de la faible course de déplacement induite. La lentille 3 est alors pliée selon une ligne de pliage 6h-12h

25

Lorsque l'on actionne l'organe mobile de manœuvre 18 dans le deuxième sens de rotation 25, les cames 22a, 22b viennent au contact des faces 39, et les deux portées de pliage mobiles 11a, 11b se rapprochent

radialement l'une de l'autre par flexion des bras 37 qui les portent, le déplacement étant assimilable à une translation selon la deuxième direction diamétrale 16. La lentille 3 est pliée selon une ligne de pliage 3h-9h.

Dans le mode de réalisation des figures 7a et 7b, le dispositif de pliage comporte un organe mobile de manœuvre 42 guidé non pas en rotation sur le bâti 1, mais en translation selon l'une ou l'autre des deux directions 49, 50 perpendiculaires à la première direction diamétrale 15 et, respectivement, à la deuxième direction diamétrale 16. Pour ce faire, au moins une rainure en V 43, à deux branches à 90°, est ménagée dans l'organe mobile de manœuvre 42, et un téton 44 solidaire du bâti 1 coulisse dans la rainure en V 43.

L'organe mobile de manœuvre 42 comprend deux lumières 45, 46 trapézoïdales, à 90° l'une de l'autre, définissant chacune une paire de cames droites 47, 48 convergentes l'une par rapport à l'autre pour les faces postérieures 38, 39 des plots portant les portées de pliage mobiles 9a, 9b, 11a, 11b.

Là encore, le bâti 1 porte deux paires de portées de pliage 9a, 9b, 11a, 11b mobiles formées par des plots à l'extrémité de bras flexibles 36, 37 du bâti 1. Chaque plot comporte aussi une extension radiale (figure 7b) vers l'intérieur sous la partie optique 3a de la lentille pour la recevoir et la porter axialement. La longueur radiale de ces extensions n'est pas trop importante pour ne pas empêcher un pliage correct de la lentille 3.

Lorsque l'on actionne l'organe 42 selon une première direction de translation 49 par rapport au bâti 1, les deux cames 47 de la première lumière 45 viennent au contact des faces postérieures 38 des plots portant les deux portées de pliage mobiles 9a, 9b de la première paire, et les rapprochent radialement l'une de l'autre selon la première direction diamétrale 15. La lentille 3 est pliée selon une ligne de pliage 6h-12h.

Lorsqu'on déplace l'organe 42 selon la deuxième direction de translation 50, les deux cames 48 de la deuxième lumière 46 viennent au contact des faces postérieures 39 des plots portant les portées de pliage mobiles 11a, 11b de la deuxième paire, et les rapprochent radialement l'une de l'autre

selon la deuxième direction diamétrale 16. La lentille 3 est pliée selon une ligne de pliage 3h-9h.

Le mode de réalisation de la figure 8 diffère du précédent par le fait que l'organe mobile de manœuvre 42 est remplacé par deux organes mobiles de manœuvre 51, 52, guidés en translation sur le bâti 1, un pour chaque paire de portées de pliage. En outre, dans ce mode de réalisation, le dispositif comprend une première paire de portées de pliage 8, 9 constituée d'une portée de pliage fixe 8 solidaire du bâti 1 et d'une portée de pliage mobile 9 qui est formée de la face d'extrémité du premier organe mobile de manœuvre 51. De même, la deuxième paire est constituée d'une portée de pliage fixe 10 solidaire du bâti 1 et d'une portée de pliage mobile 11 qui est formée de la face d'extrémité du deuxième organe mobile de manœuvre 52.

Chaque organe mobile de manœuvre 51, 52 est guidé en translation par rapport au bâti 1 selon une direction qui correspond à la direction diamétrale 15, 16 selon laquelle la portée de pliage mobile 9, 11 qu'il porte doit être déplacée. Dans ce mode de réalisation, les directions diamétrales 15, 16, et donc les lignes de pliage correspondantes, sont à 90° l'une de l'autre.

Le mode de réalisation de la figure 9 diffère de celui des figures 3 et 4 par le fait que l'organe mobile de manœuvre 18 rotatif est remplacé par un organe mobile de manœuvre 55 guidé en translation selon une seule direction (c'est-à-dire selon un seul axe de translation), dans un sens ou dans l'autre, par rapport au bâti 1.

Le coulisseau 23 de la pièce mobile intermédiaire 12 est engagé dans une came en V 56 de l'organe mobile de manœuvre 55, les branches de cette came 56 étant adaptées pour que le premier sens de translation 57 de l'organe 55 corresponde au premier mode d'actionnement, c'est-à-dire au déplacement de la portée de pliage mobile 9 de la première paire pour un pliage 6h-12h de la lentille 3, et pour que le deuxième sens de translation 58, opposé au premier, corresponde au deuxième mode d'actionnement, c'est-à-dire au déplacement de la portée de pliage mobile 11 de la deuxième paire pour un pliage 3h-9h de la lentille.

Dans le mode de réalisation représenté figure 10, le dispositif comporte une seule paire de portées de pliage 61a, 61b. Chaque portée de pliage 61a, 61b est formée par un plot à l'extrémité d'un organe mobile de manœuvre 62a, 62b. Les deux organes mobiles de manœuvre 62a, 62b, et donc les deux portées de pliage mobiles 61a, 61b, sont montés et guidés en translation selon une même direction de translation par rapport à une pièce 63 de support des portées de pliage, dans laquelle sont ménagées des glissières de guidage en translation pour les organes mobiles de manœuvre 62a, 62b.

La pièce 63 de support des portées de pliage est en forme générale de couronne circulaire et est montée rotative par rapport au bâti 1, dont le fond 2 fait office de support 2 de lentille. La pièce 63 de support des portées de pliage comprend deux rainures 64 en portion de cercle. Dans chaque rainure 64, un téton 66 solidaire du bâti 1 est engagé. La pièce 63 de support comprend aussi une ouverture centrale pour le passage de la lentille 3. De la sorte, la pièce 63 de support des portées de pliage 61a, 61b peut être placée par rapport au bâti 1 dans la position représentée, pour un pliage 3h-9h de la lentille par actionnement des deux organes 61a, 61b, en translation, en sens opposés 67a, 67b, l'un vers l'autre. Après rotation selon la flèche 65 de la pièce 63 de support, les tétons 66 se trouvent en butée à l'autre extrémité des rainures 64, et les portées de pliage 61a, 61b sont alors dans une position où elles permettent de réaliser un pliage 6h-12h. Il est à noter que lorsque la pièce 63 de support est actionnée en rotation par rapport au bâti 1, la lentille 3 reste fixe par rapport au fond 2. En général, le seul fait que le matériau constitutif des lentilles souples présente un certain pouvoir d'adhérence suffit à maintenir la lentille 3 en place. Si nécessaire, en variante non représentée, la lentille 3 peut aussi être maintenue par des logements de réception solidaires du fond 2 recevant les anses haptiques 3b.

Le mode de réalisation des figures 11 et 12 est semblable à celui des figures 3 et 4, mais comprend deux pièces mobiles intermédiaires 12a, 12b, définissant deux paires de portées de pliage mobiles 9a, 9b, 11a, 11b. Chaque pièce mobile intermédiaire 12a, 12b est guidée en translation sur le bâti 1 grâce à au moins une rainure en V 13a, 13b du fond 2 du bâti 1 recevant au moins un téton 14a, 14b solidaire, respectivement, de la pièce mobile

intermédiaire 12a, 12b correspondante. Dans le mode de réalisation représenté, une seule rainure 13a, 13b en V est prévue pour chaque pièce mobile 12a, 12b qui est par ailleurs guidée par des portées de guidage circulaire 68a, 68b de l'organe mobile de manœuvre 18 recevant des ergots 69a, 69b de la pièce 12a, 12b. L'organe mobile de manœuvre 18 est par ailleurs semblable à celui du mode de réalisation des figures 3 et 4, est en forme de couronne, et est guidé en rotation par rapport au bâti 1. Mais, cet organe mobile de manœuvre 18 comprend deux cames 71a, 71b ménagées en creux dans sa face inférieure 72 pour recevoir, respectivement, un coulisseau de contact 23a, 23b qui s'étend en saillie vers le haut de chaque pièce mobile intermédiaire 12a, 12b.

Chaque paire de portées de pliage mobiles 9a, 9b et 11a, 11b comprend une première portée 9a, 11a solidaire de la première pièce mobile intermédiaire 12a, et une deuxième portée 9b, 11b solidaire de la deuxième pièce mobile intermédiaire 12b.

La forme des cames 71a, 71b de l'organe mobile de manœuvre 18 et des moyens 13a, 14a, 13b, 14b de guidage des pièces mobiles intermédiaires 12a, 12b par rapport au bâti 1 sont adaptées pour que lorsque l'organe mobile de manœuvre 18 est déplacé dans un premier sens de rotation, les deux pièces mobiles intermédiaires 12a, 12b sont déplacées en translation en se rapprochant l'une de l'autre selon une même première direction diamétrale, les portées de pliage mobiles 9a, 9b d'une première paire se rapprochant l'une de l'autre, les tétons 14a, 14b étant guidés dans les premières branches, parallèles l'une de l'autre, des rainures 13a, 13b, et, lorsque l'organe mobile de manœuvre 18 est déplacé dans le deuxième sens de rotation opposé au premier, les pièces mobiles intermédiaires 12a, 12b sont déplacées en translation en se rapprochant l'une de l'autre selon une même deuxième direction diamétrale distincte de la première, les portées de pliage mobiles 11a, 11b d'une deuxième paire se rapprochant l'une de l'autre, les tétons 14a, 14b étant guidés dans les deuxièmes branches, parallèles l'une de l'autre, des rainures 13a, 13b.

L'organe mobile de manœuvre 18 vient coiffer les deux pièces mobiles intermédiaires 12a, 12b et est maintenu en place axialement par rapport au bâti 1 grâce aux butées 26, 27.

Par ailleurs, dans ce mode de réalisation, le fond 2 comprend un évidement 5 central de réception de la lentille à plier, et des logements de réception 70 des anses haptiques.

Le mode de réalisation des figures 11 et 12 est donc semblable à celui des figures 3 et 4, et ne s'en différencie essentiellement que par le fait que des portées de pliage fixes 8, 10 des figures 3 et 4 sont remplacées par des portées de pliage mobiles 9b, 11b solidaires d'une deuxième pièce mobile intermédiaire 12b.

Dans le mode de réalisation des figures 11 et 12, le dispositif est essentiellement constitué de quatre pièces mobiles les unes par rapport aux autres, à savoir le bâti 1, les deux pièces mobiles intermédiaires 12a, 12b, et l'organe mobile de manœuvre 18.

L'invention peut faire l'objet d'autres variantes de réalisation. En outre, certaines caractéristiques des différentes variantes peuvent être combinées entre elles.

L'invention est aussi applicable pour le pliage de lentilles intraoculaires ayant des parties haptiques qui ne sont pas des anses en C.

Par ailleurs, il est aussi possible de prévoir plus de deux lignes de pliage distinctes pour un même boîtier de pliage selon l'invention.

## REVENDICATIONS

1/ - Dispositif de pliage d'une lentille intraoculaire (3) à partie optique (3a) souple avant son implantation, comprenant :

des moyens (2) de réception de la lentille (3),  
au moins une paire de portées de pliage (8, 9, 9a, 9b, 10,  
11, 11a, 11b) adaptées pour pouvoir être placées au contact de la partie optique  
(3a) de la lentille (3) en deux zones de contact opposées selon une même direction diamétrale,

des moyens (4) de manœuvre reliés à au moins une portée  
de pliage (9, 9a, 9b, 11, 11a, 11b) et adaptés pour, lorsqu'ils sont actionnés, en commander un déplacement vers une autre portée de pliage (8, 9b, 11b, 11a) d'une même paire de portées de pliage,  
caractérisé en ce que les moyens (4) de manœuvre sont adaptés pour que, une lentille (3) étant en place dans les moyens (2) de réception :

15 - selon un premier mode d'actionnement des moyens (4) de manœuvre, deux portées de pliage (8, 9, 9a, 9b) viennent au contact de la partie optique (3a) de la lentille (3) en deux zones de contact opposées selon une première direction diamétrale (15), pour un pliage selon une première ligne de pliage,

20 - selon au moins un deuxième mode d'actionnement des moyens (4) de manœuvre, deux portées de pliage (10, 11, 11a, 11b) viennent au contact de la partie optique (3a) de la lentille (3) en deux zones de contact opposées selon une deuxième direction diamétrale (16) distincte de la première direction diamétrale (15), pour un pliage selon une deuxième ligne de pliage distincte de la première ligne de pliage,  
25 de sorte que la lentille (3) peut être pliée selon l'une ou l'autre des différentes lignes de pliage.

30 2/ - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première direction diamétrale (15) et la deuxième direction diamétrale (16) forment entre elles un angle compris entre 60° et 120°, de sorte que la lentille (3) peut être pliée selon l'une ou l'autre de deux lignes de pliage formant entre elles un angle compris entre 60° et 120°.

3/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un bâti (1) comportant les moyens (2) de réception de la lentille (3),
- au moins une paire de portées de pliage (8, 9, 9a, 9b, 10, 11, 11a, 11b) adaptées pour pouvoir être placées radialement au contact de la périphérie de la partie optique (3a) de la lentille (3) en deux zones de contact diamétralement opposées, l'une au moins (9, 9a, 9b, 11, 11a, 11b) des deux portées de pliage, dite portée de pliage mobile (9, 9a, 9b, 11, 11a, 11b), d'une paire de portées de pliage étant montée par rapport au bâti (1) de façon à pouvoir être rapprochée de l'autre portée de pliage (8, 9b, 9a, 10, 11b, 11a) de cette paire de portées de pliage,
- et en ce que les moyens (4) de manœuvre comprennent au moins un organe (18, 42, 51, 52, 55, 62a, 62b) mobile de manœuvre relié à au moins une portée de pliage (9, 9a, 9b, 11, 11a, 11b) mobile pour en commander les déplacements par rapport aux moyens (2) de réception lorsque cet organe mobile de manœuvre est actionné.

4/ - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une première paire de portées de pliage (8, 9, 9a, 9b) adaptées pour pouvoir être placées au contact de la périphérie de la partie optique (3a) de la lentille (3) en deux zones de contact opposées selon la première direction diamétrale (15), et produire sous l'effet de l'actionnement d'au moins un organe (18, 42, 51, 52, 55, 62a, 62b) mobile de manœuvre selon le premier mode d'actionnement, un pliage de la lentille selon la première ligne de pliage,
- au moins une deuxième paire de portées de pliage (10, 11, 11a, 11b) distincte de la première paire de portées de pliage, les portées de pliage de cette deuxième paire étant adaptées pour pouvoir être placées au contact de la périphérie de la partie optique (3a) de la lentille (3) en deux zones de contact opposées selon la deuxième direction diamétrale (16) et produire, sous l'effet de l'actionnement d'au moins un organe (18, 42, 51, 52, 55, 62a, 62b)

mobile de manœuvre selon le deuxième mode d'actionnement, un pliage de la lentille selon la deuxième ligne de pliage distincte de la première ligne de pliage.

5        5/ - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens (4) de manœuvre comprennent au moins deux organes (51, 52) mobiles de manœuvre, dont l'un (51) est relié à au moins une première portée de pliage mobile (9) d'une première paire de portées de pliage (8, 9), et dont l'autre (52) est relié à au moins une deuxième portée de pliage mobile (11) d'une deuxième paire de portées de pliage (10, 11).

10      6/ - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens (4) de manœuvre comprennent un organe (18, 42, 55) mobile de manœuvre relié à au moins une première portée de pliage mobile (9, 9a, 9b) de la première paire de portées de pliage (8, 9, 9a, 9b) et à au moins une deuxième portée de pliage mobile (11, 11a, 11b) de la deuxième paire de portées de pliage (10, 11, 11a, 11b), et adapté pour pouvoir être actionné soit selon le premier mode d'actionnement, soit selon le deuxième mode d'actionnement.

20      7/ - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'organe (18) mobile de manœuvre est monté rotatif par rapport au bâti (1), en ce que le premier mode d'actionnement correspond à un déplacement en rotation de l'organe (18) mobile de manœuvre dans un premier sens de rotation (24), et en ce que le deuxième mode d'actionnement correspond à un déplacement en rotation de l'organe (18) mobile de manœuvre dans le deuxième sens de rotation (25) opposé au premier sens de rotation (24).

25      8/ - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'organe (42) mobile de manœuvre est monté par rapport au bâti (1) de façon à pouvoir être déplacé selon au moins deux directions (49, 50) de translation distinctes dont l'une (49) correspond au premier mode d'actionnement alors que l'autre (50) correspond au deuxième mode d'actionnement.

30      9/ - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'organe (55) mobile de manœuvre est monté par rapport au bâti (1) de façon à pouvoir être déplacé selon au moins une direction de translation et selon au moins deux sens opposés (57, 58) selon cette direction de translation, dont l'un

(57) correspond au premier mode d'actionnement alors que l'autre (58) correspond au deuxième mode d'actionnement.

10/ - Dispositif selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce qu'une première portée de pliage mobile (9, 9a) de la première paire de portées de pliage (8, 9, 9a, 9b) et une deuxième portée de pliage mobile (11, 11a) de la deuxième paire de portées de pliage (10, 11, 11a, 11b) sont solidaires d'une seule et même pièce mobile intermédiaire (12, 12a, 12b) montée et guidée par rapport au bâti (1) et reliée à l'organe (18) mobile de manœuvre de façon à pouvoir être entraînée en déplacement sous l'effet de l'actionnement de cet organe (18) mobile de manœuvre selon l'un ou l'autre des modes d'actionnement.

11/ - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte une seule paire de portées de pliage (61a, 61b) portées par un support (63) des portées de pliage, en ce que les moyens (2) de réception comportent un support (2) de lentille, et en ce que le support (2) de lentille et le support (63) des portées de pliage sont montés mobiles l'un par rapport à l'autre entre une première position où les portées de pliage (61a, 61b) peuvent être actionnées selon le premier mode d'actionnement et au moins un deuxième position où les portées de pliage (61a, 61b) peuvent être actionnées selon le deuxième mode d'actionnement.

12/ - Dispositif selon l'une des revendications 3 à 11, caractérisé en ce qu'un organe (18, 42, 55) mobile de manœuvre est relié à chaque portée de pliage mobile (9, 9a, 9b, 11, 11a, 11b) dont il commande les déplacements par l'intermédiaire d'un système à came (22, 47, 48, 56) et coulisseau (23, 38, 39) de contact.

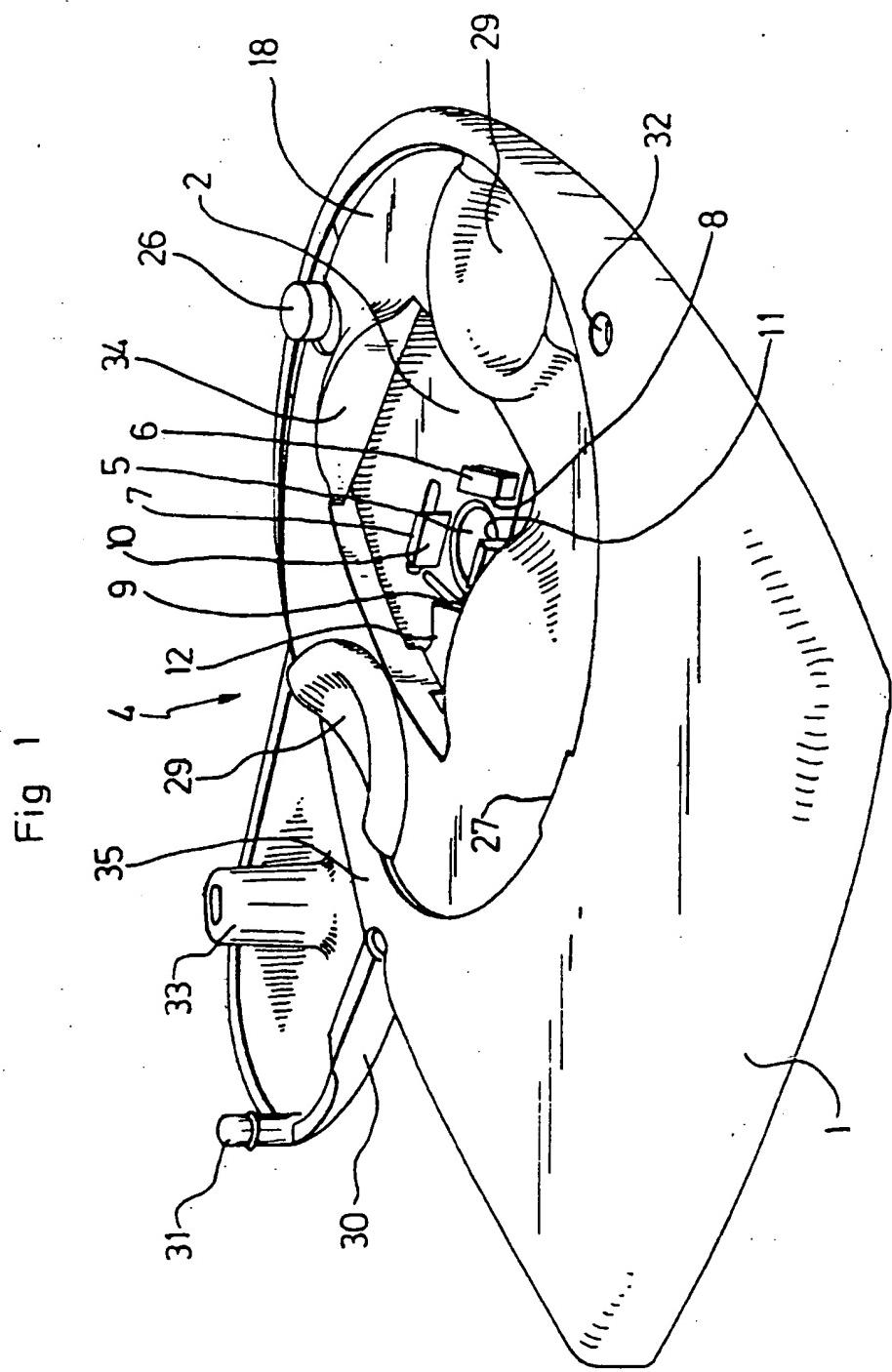
13/ - Dispositif selon l'une des revendications 3 à 12, caractérisé en ce que chaque paire de portées de pliage comprend une portée de pliage fixe (8, 10) par rapport au bâti (1).

14/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que chaque portée de pliage mobile (9, 9a, 9b, 11, 11a, 11b) est montée par rapport au bâti (1) de façon à pouvoir être mobile au moins sensiblement en translation.

15/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que les moyens (2) de réception sont adaptés pour recevoir la lentille (3) intraoculaire orientée selon une et une seule direction possible.

16/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'il constitue un emballage d'une lentille (3) intraoculaire et comprend un capot (30) refermé sur la lentille (3) en place dans les moyens (2) de réception, ce capot (30) étant adapté pour pouvoir être ouvert pour permettre l'accès à la lentille (3).

17/ - Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que le capot (30) est adapté pour, en position refermée sur la lentille (3), interdire tout déplacement intempestif des moyens (4) de manœuvre, et, en position ouverte, autoriser l'actionnement des moyens (4) de manœuvre selon l'un ou l'autre des modes d'actionnement.



2/12

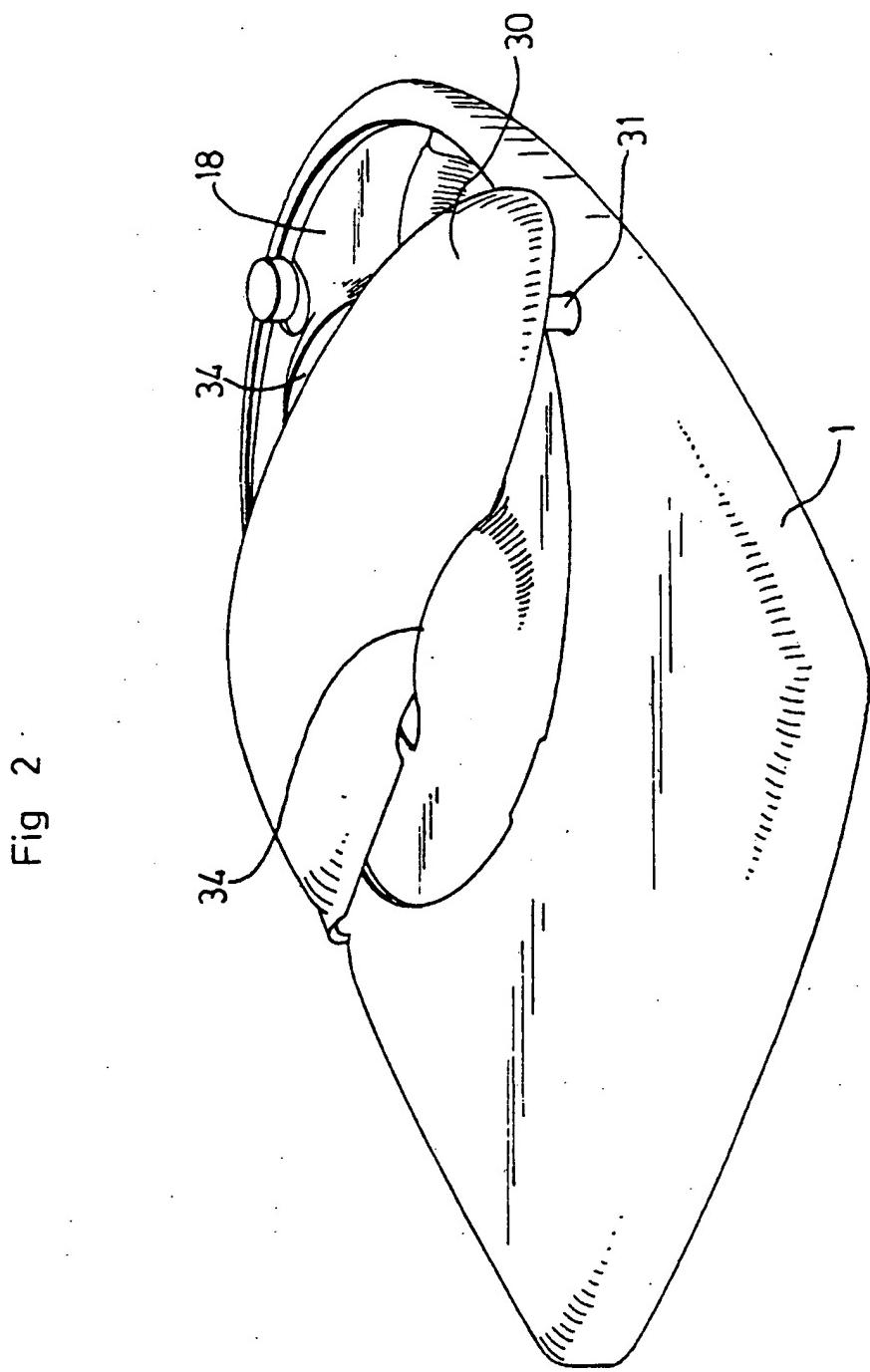
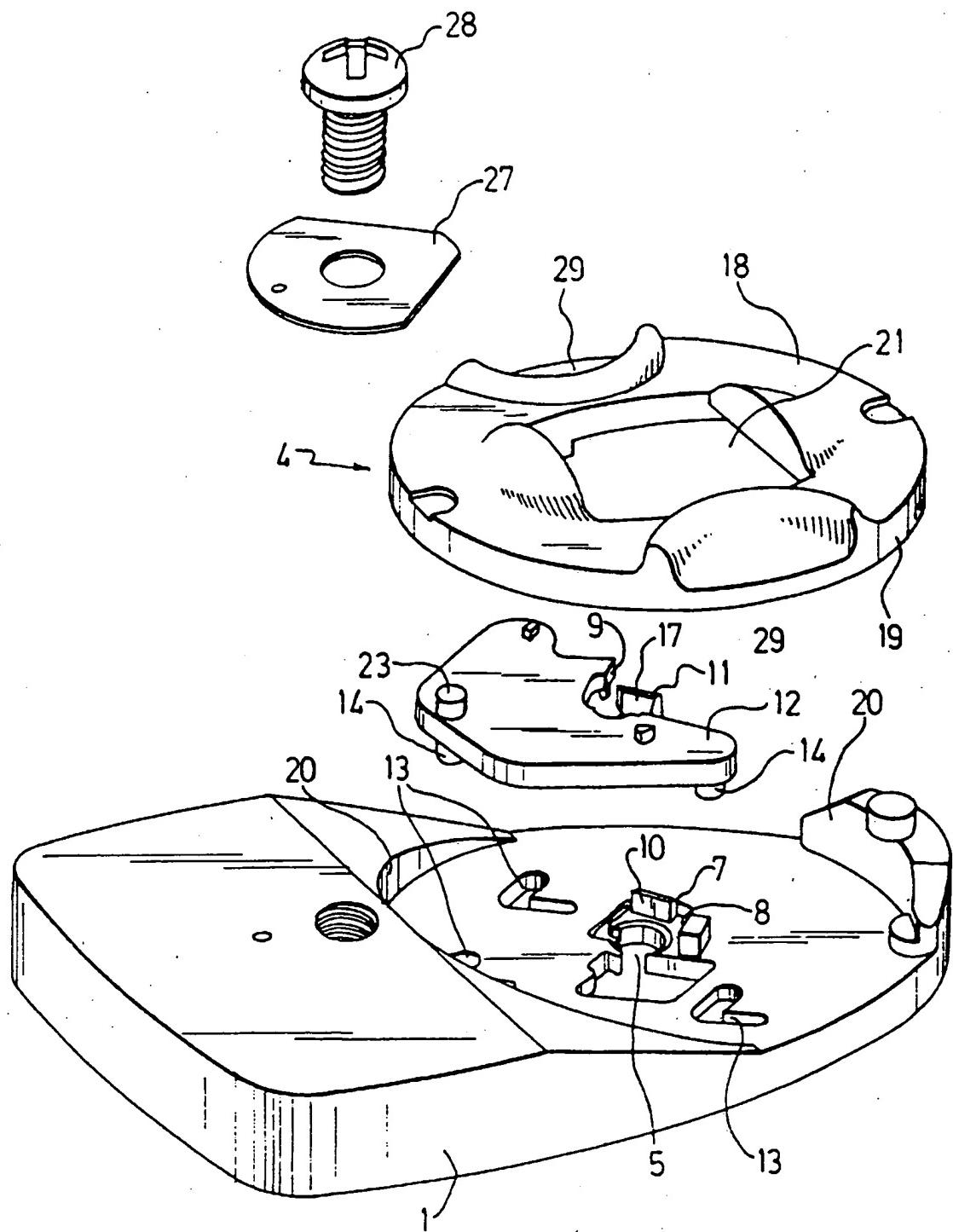
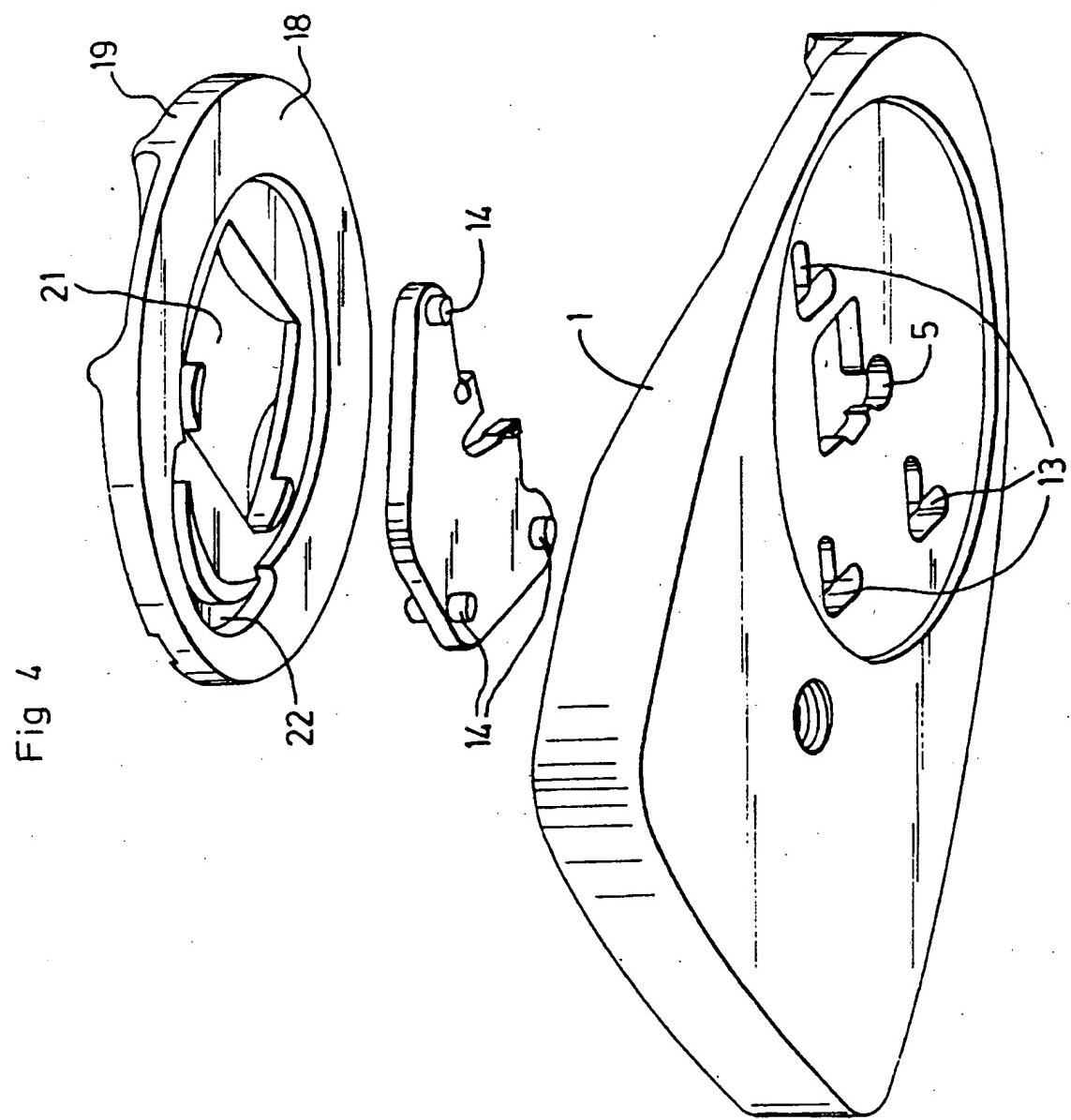


Fig 2

3/12

Fig 3





5/12

Fig 5c

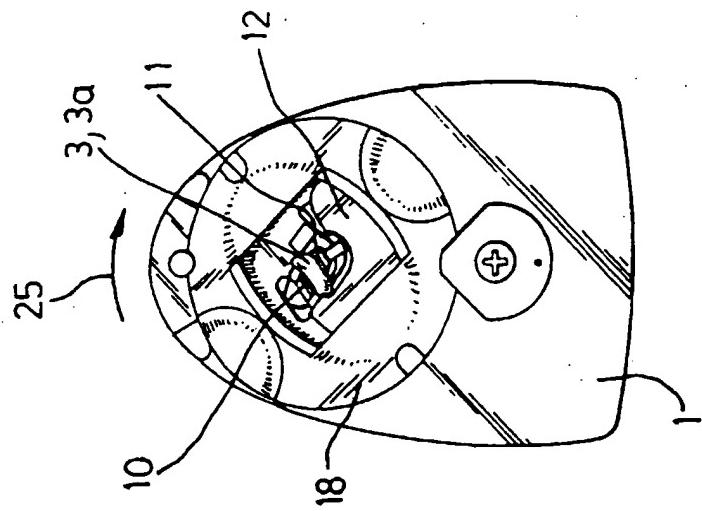


Fig 5a

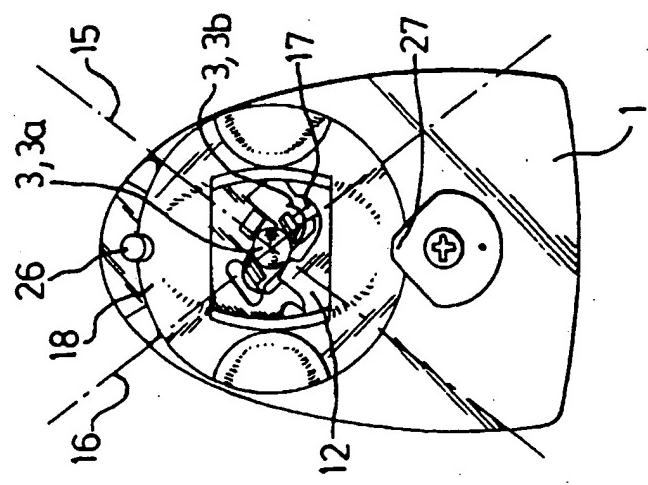
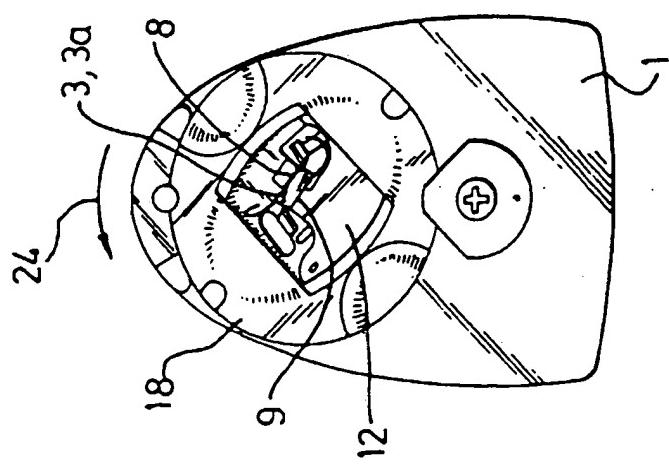
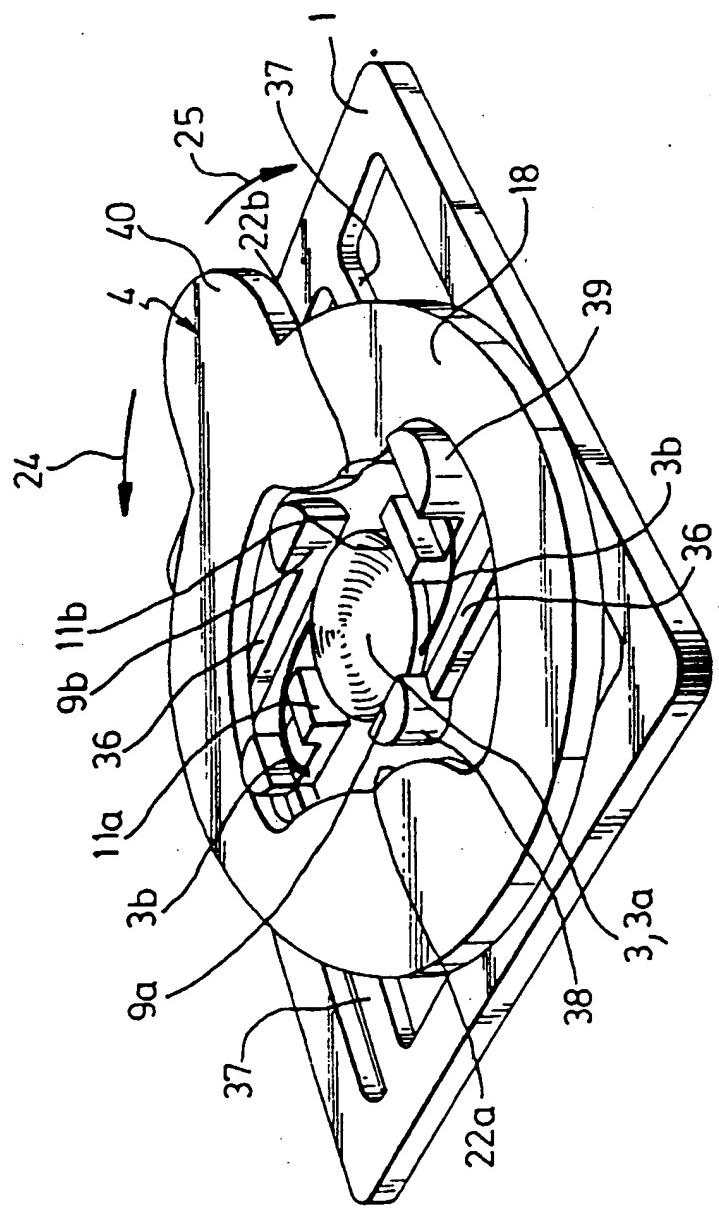


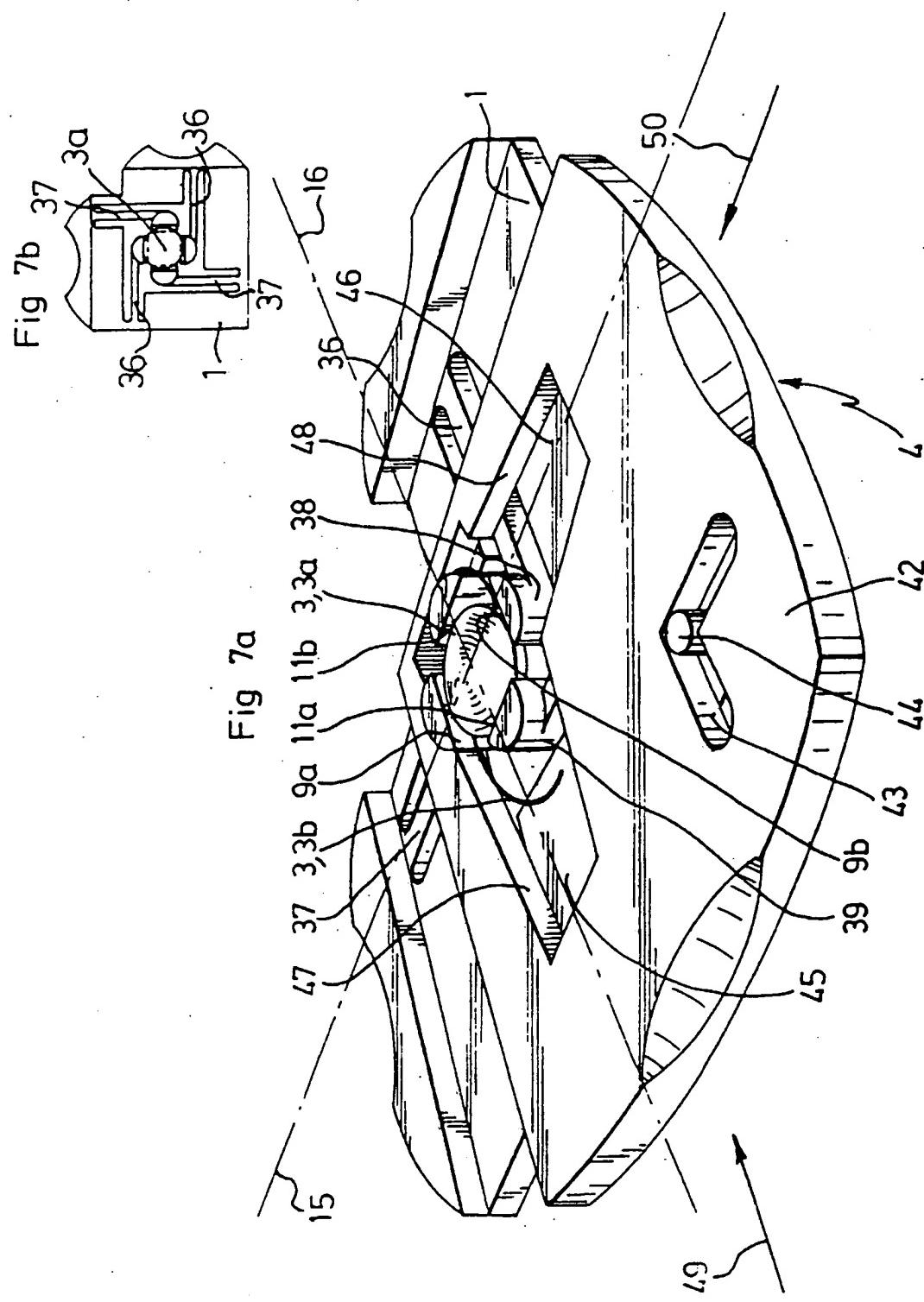
Fig 5b



6/12

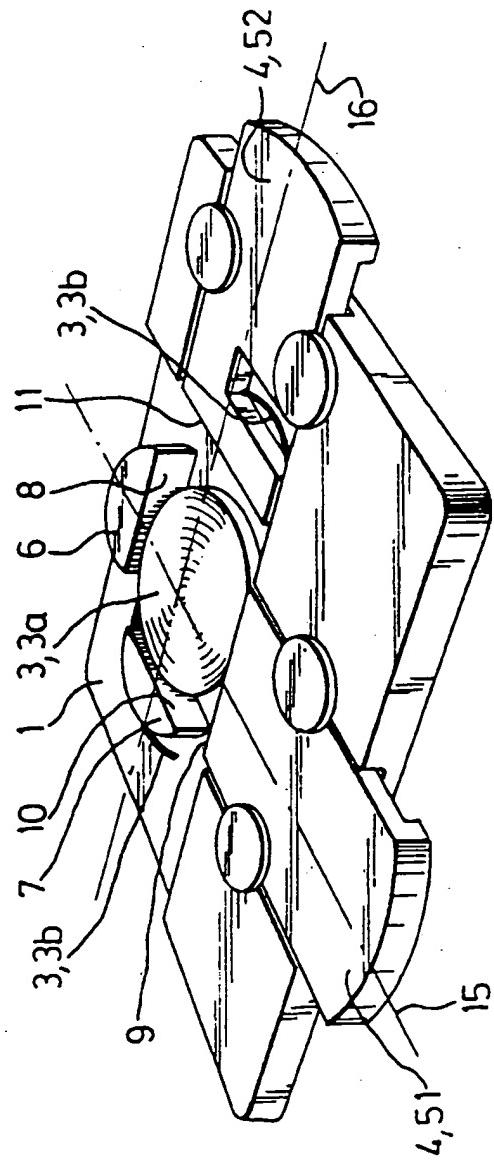
Fig 6





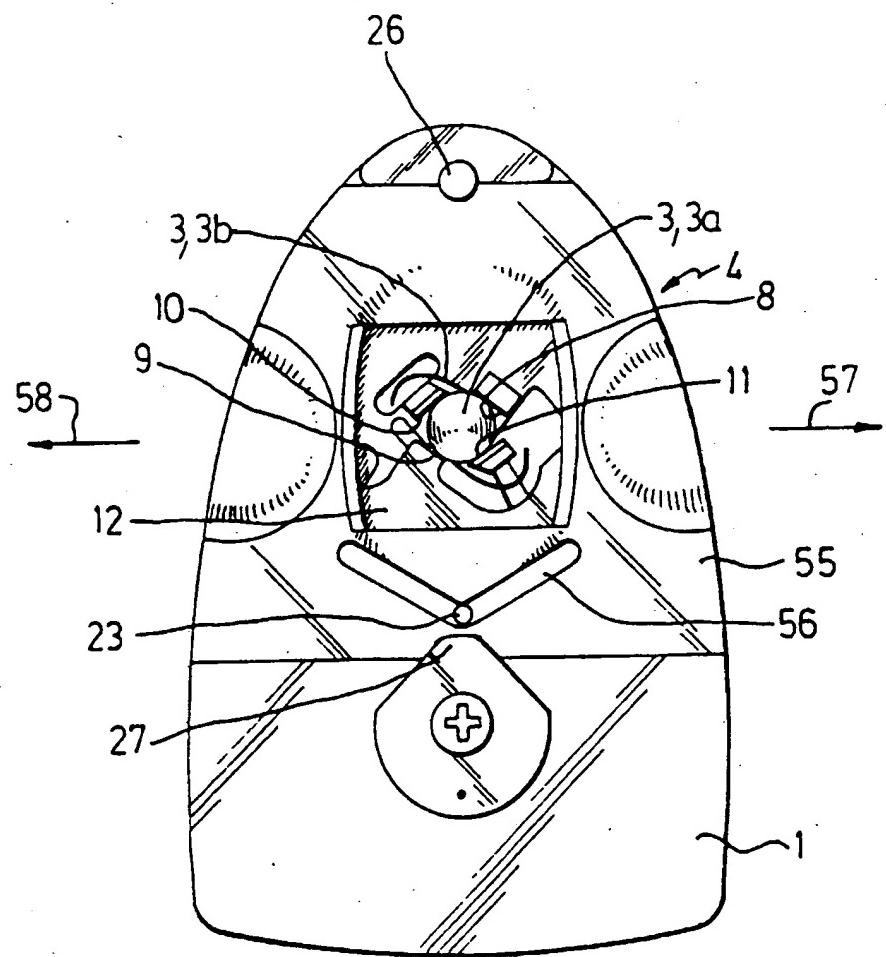
8/12

Fig 8



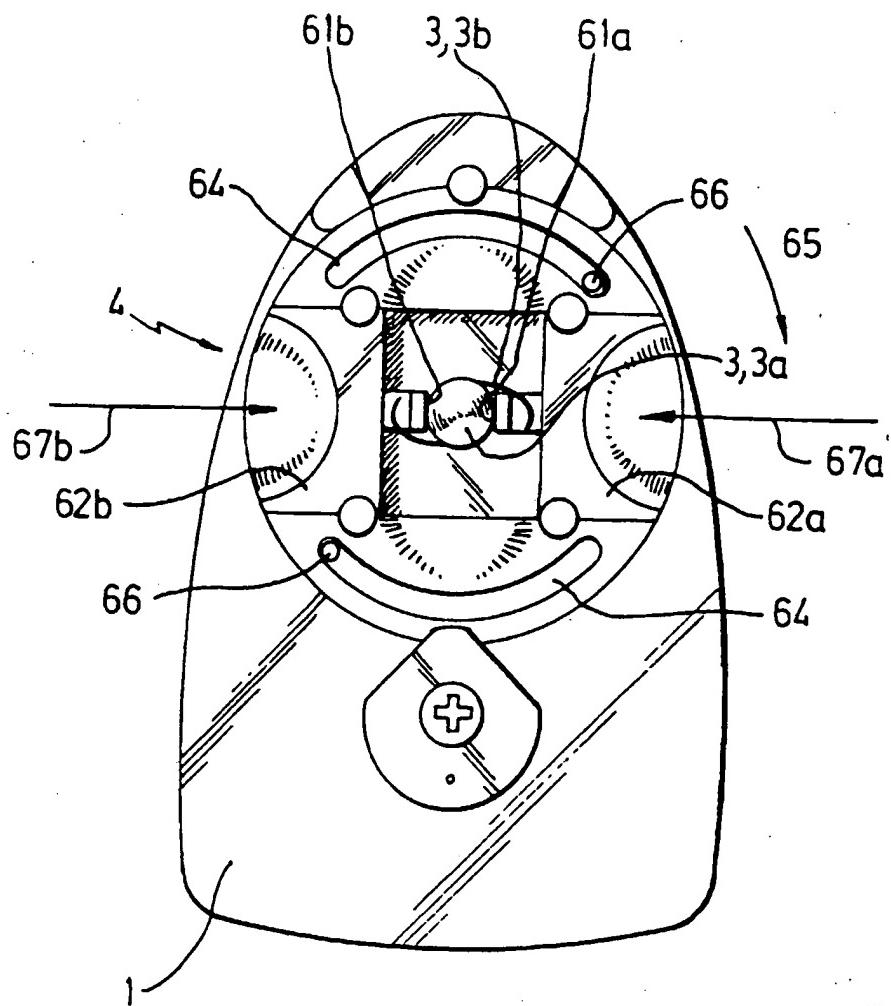
9/12

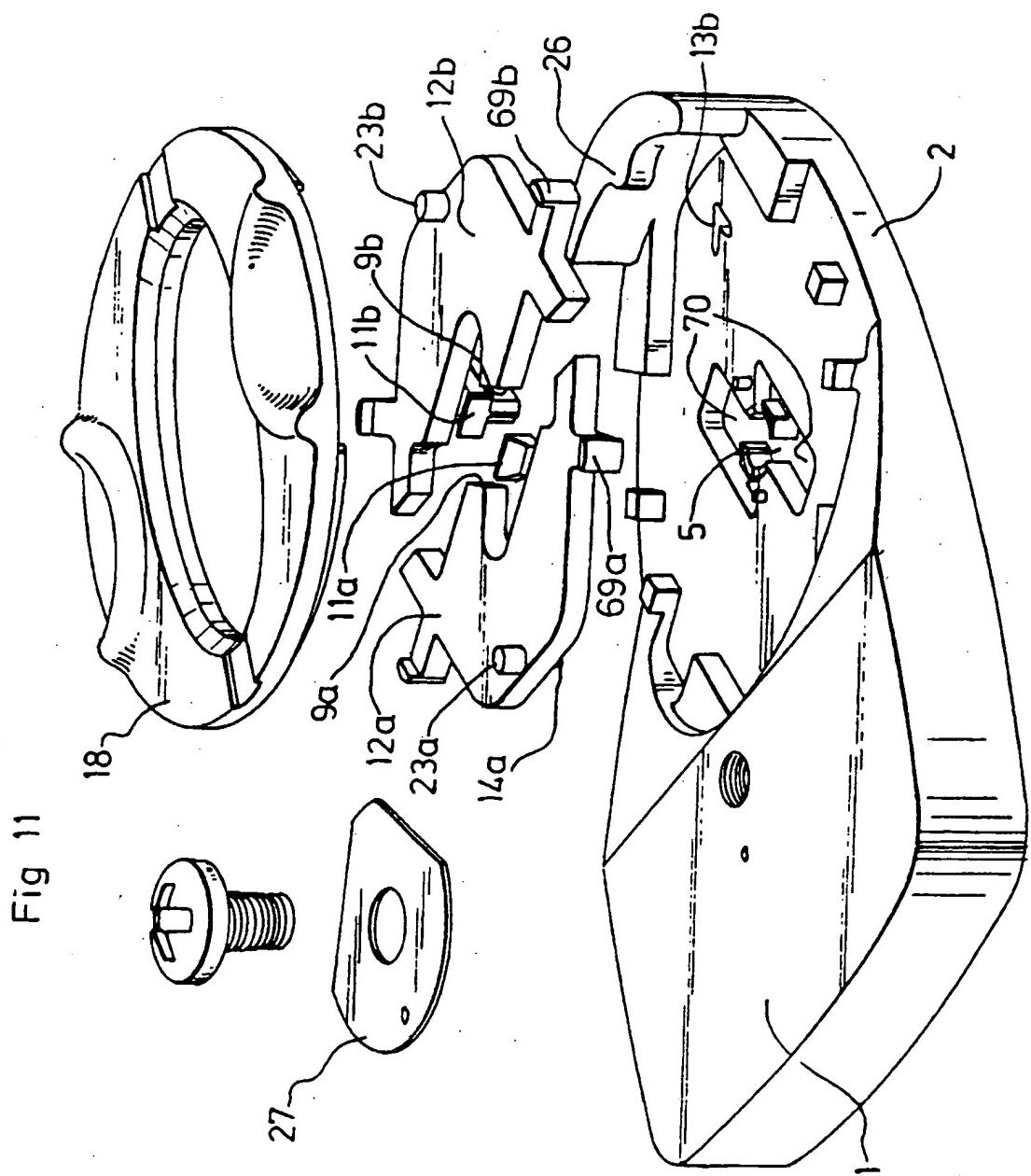
Fig 9



10/12

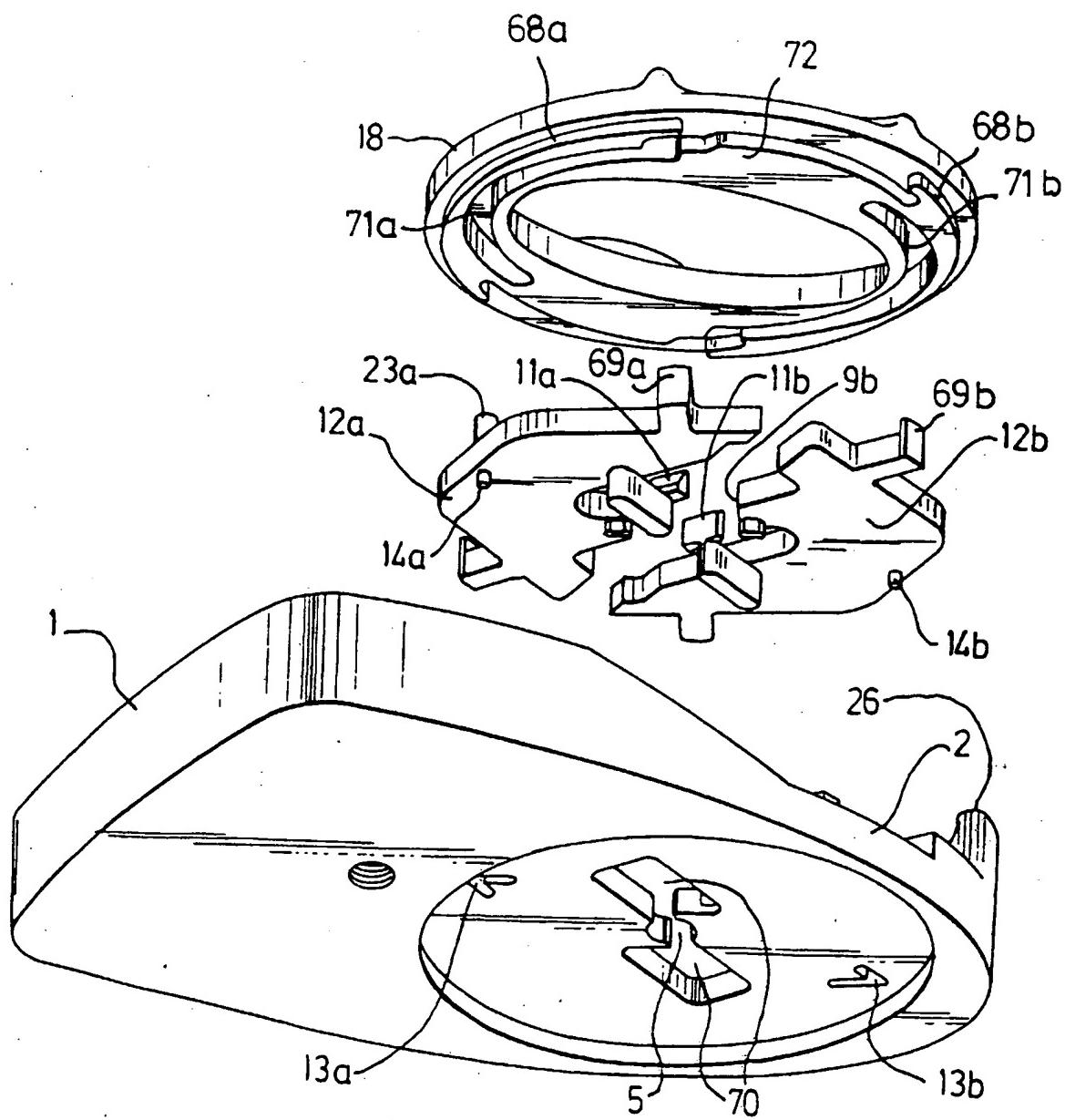
Fig 10





12 / 12

Fig 12



## REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

## RAPPORT DE RECHERCHE

## PRELIMINAIRE

N° d'enregistrement  
nationalétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFA 557363  
FR 9806155

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 5 281 227 A (SUSSMAN GLENN) 25 janvier 1994 * figures 1,2,4,8 * * colonne 3, ligne 60 - colonne 6, ligne 37 *	1-3, 11-17 4-10
A	US 5 702 400 A (VAN NOY STEPHEN J ET AL) 30 décembre 1997 * figure 1 * * figures 12-15 * * colonne 3, ligne 44 - colonne 4, ligne 7 * * colonne 4, ligne 14 - ligne 52 *	1-3,11, 14 4-6
A	US 5 441 045 A (COOK KENNETH P ET AL) 15 août 1995 * figures 5-9 * * colonne 3, ligne 4 - ligne 24 * * colonne 5, ligne 46 - ligne 60 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
		A61F
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)	20 janvier 1999	Mary, C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général	D : cité dans la demande	
O : divulgation non écrite	L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant	